知识管理论坛 ISSN 2095-5472 CN11-6036/C
Knowledge Management Forum

E-mail: kmf@mail.las.ac.cn
http://www.kmf.ac.cn

【最佳实践】

京津冀协同创新发展地图系统设计及应用

李梅 张红 孙艳艳 苗润莲
北京市科学技术情报研究所 北京 100044

摘要：[**目的** / **意义**] 推动协同创新是有序疏解北京非首都功能、推动京津冀协同发展的战略选择和根本动力。[**方法** / **过程**] 基于京津冀协同发展战略需求，提出基于 GIS 的协同创新发展地图系统的设计依据、思路和总体框架，并围绕创新资源存量与空间分布分析、创新主体间关联分析、创新空间格局的信息集成展示等方面进行案例分析。[**结果** / **结论**] 结果表明，系统能够有效地处理创新资源空间与属性数据，能够直观展示京津冀创新资源空间分布情况、协同创新发展态势，对揭示资源的空间分布特征、剖析存在的问题起到辅助作用，为京津冀协同创新发展水平和效率评价提供支撑。

关键词：京津冀 创新资源 协同创新 地图系统 应用案例
分类号：G322；P208
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2020.017

引用格式：李梅 , 张红 , 孙艳艳 , 等 . 京津冀协同创新发展地图系统设计及应用 [J/OL]. 知识管理论坛 , 2020, 5(3): 191-199[引用日期]. http://www.kmf.ac.cn/p/212/.

1 引言

进入 21 世纪，基于信息物理融合系统的第四次工业革命悄然来临，世界各国将大数据和人工智能技术作为夺取新一轮竞争制高点的重要抓手。面对新的科技革命，中国将自主创新居于国家发展战略的重要位置，党的十八大提出“实施创新驱动发展战略”，十九大提出“创新是引领发展的第一动力”[1]。与此同时，中国十分重视区域性协同创新共同体建设，以京津冀、长江经济带等国家战略区域科技创新能力提升为新动力，通过打造区域协同创新共同体，统筹和引领区域一体化发展，推动北京、上海等优势地区建成具有全球影响力的科技创新中心。

京津冀是国家战略布局的重点区域之一，协同创新成为该地区快速提升创新驱动能力的现实途径以及三地推进协同发展的着力点和务实举措[2]。自《京津冀协同发展规划纲要》颁

基金项目：本文系北京市科技计划项目“京津冀协同创新发展地图研究”（项目编号：Z181100007418015）和北京市市级财政项目“京津冀科技资源信息共享平台建设（一期）”（项目编号：PXM2020_178214_000005）研究成果之一。
作者简介：李梅（ORCID：0000-0003-1893-0057），副研究员，硕士，E-mail: bjfulimei@163.com; 张红（ORCID: 0000-0001-5055-9433），助理研究员，硕士；孙艳艳（ORCID：0000-0002-0864-0761），助理研究员，硕士；苗润莲（ORCID：0000-0002-9624-4311），研究员，博士。
收稿日期：2020-05-06 发表日期：2020-06-29 本文责任编辑：刘远颖



布实施以来，三地在区域、产业、微观主体等多个层面开展广泛协作，协同步伐日趋加快。近五年来，京津冀三地通过设立分支机构、共建协同创新平台、共建园区和联盟、联合发布政策、优化产业和创新布局等方式，促进创新要素流动和创新主体互动，加强城市间的分工协作与联系，取得显著成效。但协同创新相关数据均分散在线上线下各个角落，且处于不断变化中，难以整合与利用。因此，利用情报采集加工技术，对这些反映协同创新状态的基础数据进行定期跟踪、采集和归类储存，并以适宜的可视化方式呈现，对京津冀协同创新现状评估和发展趋势预判具有重要意义。

随着计算机技术的不断发展，可视化技术越来越多地被应用到地图学中，地理信息系统（Geographic Information System，GIS）的地图可视化技术能够对大量的空间数据进行处理，形象而具体地显示其空间特性，给予人们深刻与意想不到的空间洞察力，越来越受到人们的青睐。目前，地图可视化广泛应用到社会、经济、自然、环境等各领域，但科技领域的应用成果较少，处于探索阶段。耿晓博[3]、胡海英[4]和李梅[5]围绕科技资源的地图可视化开展研究，樊传浩[6]构建市域协同创新水平动态评价及可视化分析模型，从静态和动态角度进行整体及分项评价分析，将结果以地图可视化的方式进行呈现。在实践方面，京津冀科技资源数字地图平台、浙江省科技创新云服务平台、上海市产业地图、东莞创新地图、宁波市创新云服务平台、甘肃省科技创新能力数字地图等，通过地图的方式展示创新主体和载体空间分布以及服务资源，但针对区域协同创新的专题地图系统尚未见报道。笔者拟在区域协同创新的理论研究成果基础上，结合京津冀协同创新的举措、方式和实现路径等，采用互联网信息采集加工、GIS 等技术，开发设计京津冀协同创新发展地图系统，为决策者和研究人员及时把握协同创新态势、制定相关政策、开展评价研究等提供信息情报支撑。

2 京津冀协同创新发展地图系统设计依据与思路

京津冀协同创新发展地图系统是地图可视化技术在协同创新领域的应用，其总体设计应遵循协同创新相关研究和实践成果。从研究现状来看，20 世纪 70 年代，德国物理学家赫尔曼·哈肯首次提出“协同”概念之后，协同论逐渐与创新论、区域创新系统等交叉融合，指导和引领着区域协同创新实践活动。国外对协同创新研究起步较早，以微观（企业）层面的实证研究为主，揭示其内涵、动因、要素和模式，国内研究则集中在定义与内涵、机理机制、协同创新网络、模式、效率评价等方面。已有研究表明，差异化主体的协同博弈过程就是区域协同创新过程的本质，创新要素的流动、知识与创新的集聚扩散是关键[7]。龚轶等[8]从“地方空间”和“流动空间”两个维度以及“产业”和“创新”两个层面构建城市群协同创新的四层次系统，即环境层、资源和要素层、产业分工/联系层、协同创新网络层，其中“流动空间”特征表现为城市群内各项创新要素的流动。高建新[9]认为区域协同创新受到诸多创新政策、区域经济发展水平等关键宏观环境因素的制约。结合已有研究成果以及创新的空间集聚特征，笔者认为创新资源要素协同、创新主体和载体协同、产业创新空间协同、创新政策协同等能够很好地指示一个区域协同创新发展水平状态。从现实路径来看，当前京津冀主要采取以下举措来促进区域协同创新：①政府通过区域发展战略目标布局优化与政策衔接不断优化创新环境，并对重点产业功能区和节点区域进行优化整合，构建整个区域的创新体系构架；②在政府引导和支持下，市场通过产业技术联盟、协同创新平台、基于互联网的虚拟研发组织等载体，促进区域产业协同创新和创新资源共享；③企业、高校等主体则通过项目或成果合作、分支机构或分院设立等，加快创新成果的转化应用。

基于上述研究和实践成果，京津冀协同创

知识管理论坛，2020(3):191-199
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2020.017

新发展地图系统从资源要素协同、主体协同、产业协同、布局协同、政策协同5个方面进行内容框架设计，系统地展示近年来京津冀协同创新发展状态和成效，为科学评价京津冀协同创新水平和效率提供基础支撑。

3 京津冀协同创新发展地图系统总体框架设计

京津冀协同创新发展地图系统（以下简称“地图系统”）是面向区域协同创新而开发的电子地图，能够用静态和动态地图的方式集中展现京津冀协同创新的进展、成效，定期跟踪发展动态、重点和热点问题，及时向用户提供形式多样、交互性强的信息。

3.1 技术框架

地图系统基于面向服务的架构（SOA）和.NET体系设计理念，利用Web Services方法实现一种松散耦合的异构式环境的集成，并通过地理信息服务标准规范实现统一管理，便于地理信息数据调用与扩展，实现在广域网络（如Internet）环境下的业务集成和互操作。

地图系统分为基础设施层、数据层、系统服务层和应用层。基础设施层通过服务器管理平台对各个系统节点进行管理和支撑。数据层基于关系数据库对基础空间数据、科技机构数据、创新政策数据、园区空间数据、产业数据、互动数据、重点区域数据等进行存储和处理。同时，建立规范的数据库结构，实现不同子库之间的关联。系统服务层基于Web中间件、SuperMapiServer、iObjects、iDesktop等软件进行数据管理、地图可视化展示、管理服务等，借助统一的平台进行功能集成和数据的统一共享。应用层围绕资源要素协同、主体协同、产业协同、布局协同、政策协同五大内容板块开展应用，为政府决策提供情报支撑，具体技术框架如图1所示：

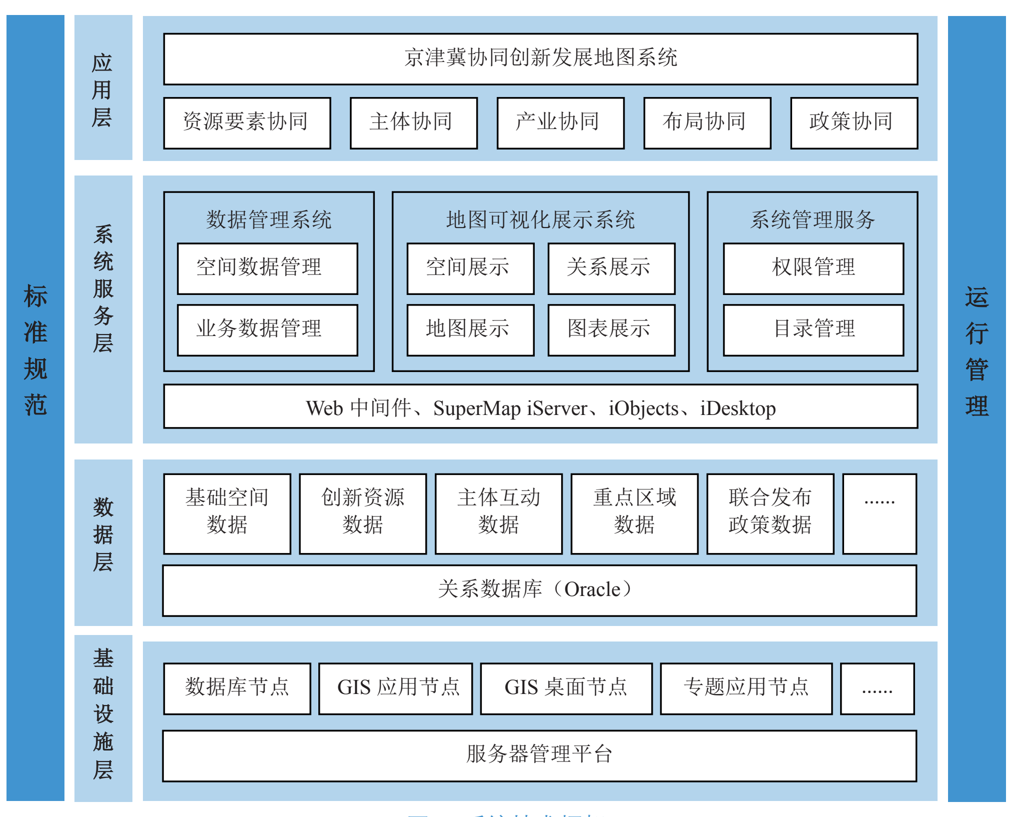


图1 系统技术框架



3.2 数据库与地图系统功能设计

数据库是整个系统的基础和重要支撑，能够实现京津冀协同创新数据的存储和利用，为科学决策和服务提供基础数据流和存放运行结果。根据协同创新的内涵理解、政府决策需求，综合考虑空间可视化表达，将京津冀协同创新数据归纳为：创新资源要素数据、主体互动数据、产业数据、重点区域数据、联合发布政策数据等。数据采集方式采用自采和购置，数据来源包括政府官网、各类统计年鉴、新闻报道、调研数据等。根据协同创新数据结构，完成数据库表和数据结构设计、字段设计和标准制定。从系统构成来看，该系统由数据管理子系统、地图可视化展示子系统、运行维护子系统构成，集成支撑五大内容板块的运行，具体结构如图 2 所示：

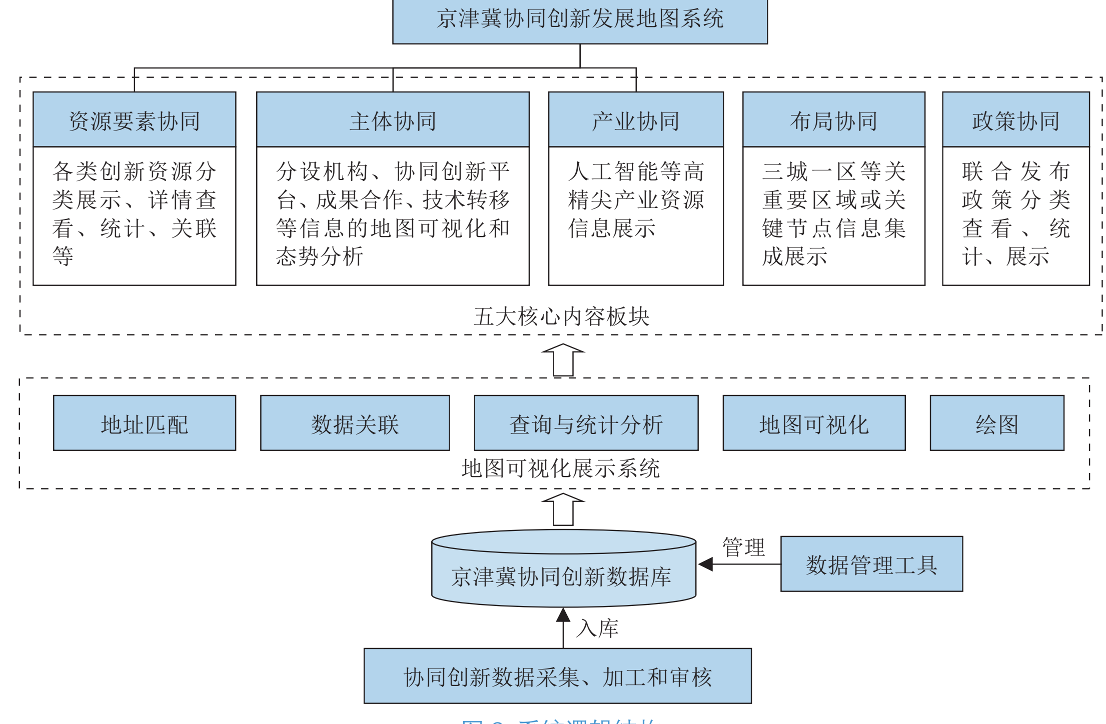


图 2 系统逻辑结构

3.2.1 资源要素协同

人、财、物、信息等创新资源的禀赋是区域协同创新的基础，摸清各地区资源禀赋对区域协同创新的形成与发展具有重要意义。地图系统通过地址匹配技术实现了企业（国家级高新技术企业、中关村高新技术企业、独角兽企业等）、高校、科研院所等创新主体的定位；通过数据库关联，以机构为载体，整合相关人才、成果、项目、基础设施等资源要素，并用点分布图、热力图、统计图表等可视化方式呈现，实现京津冀创新资源要素空间分布、分区统计和详情展示，为向用户直观展示京津冀资源分布动态、发现存在问题、挖掘资源和评价现状提供基础依据。

3.2.2 主体协同

主体协同是地图系统的核心内容，由分设机构（中关村企业、高校等）、协同创新平台（含共建研发机构、共建实验室、共建联盟、共建园区）、项目与成果合作、技术转移与技术市场等部分构成。地图系统通过互联网采集技术，跟踪获取相关信息，综合采用关联关系图、等级符号图、分段设色图、复合统计图、

知识管理论坛，2020(3):191−199
DOI：10.13266/j.issn.2095−5472.2020.017

热力图等专题地图方式，对京津冀协同创新态势进行可视化分析，能够全面、直观地了解到京津冀协同创新成效、发展态势，为揭示阶段特征和问题、评价京津冀协同创新效率提供科学依据。

3.2.3 产业协同

产业协同选取人工智能、新一代信息技术、节能环保、新材料等重点发展产业，以产业资源与基础信息地图可视化为目的，为用户整合相关产业领域的机构、人才、成果等信息，供用户迅速查找相关产业和技术资源，方便用户查看技术前沿。

3.2.4 布局协同

创新资源空间布局是北京以及京津冀产业功能定位在空间上的具体体现，也是优化创新资源配置、实现高质量发展的重要基础。因此，布局协同模块涵盖中关村科学城、怀柔科学城、未来科学城、北京经济技术开发区在内的“三城一区”、京津冀“2+4+46”产业合作平台、京津冀产业发展轴等重要功能区和关键节点，并将其基础信息在地图上进行集成展示与分析，例如，京津冀产业发展轴围绕京保石线、京津线、京秦线 3 个产业发展轴，采集加工沿线地区的人口、经济、社会、资源与环境、主导产业、创新资源等信息，以电子地图的方式进行集中呈现，可进行空间属性查询，方便用户快速查找和浏览目标地区的基本情况信息。

3.2.5 政策协同

政策协同是当前京津冀协同发展的关键。近几年，国家和三地政府联合在各个领域密集出台相关政策措施，京津冀政策一体化取得阶段性成效。政策协同模块梳理分析各领域联合发布政策信息，向用户提供查询、分类统计、发布机构关联展示等功能，便捷用户查看政策信息。

4 京津冀协同创新发展地图系统应用案例分析

基于京津冀协同创新发展地图系统，选取资源要素协同、主体协同和布局协同 3 个内容板块进行案例分析，发现该系统在分析京津冀创新资源存量与空间分布现状、创新主体关联分析、信息集成展示等方面具有辅助作用，能够为科学决策提供情报支撑。

4.1 创新资源存量与空间分布分析应用

区域创新要素的配置效率取决于自身的要素禀赋及其组合方式，创新资源的禀赋是地区从事创新活动的要素基础，是影响区域创新绩效的因素之一，其空间分布的非均质性，表现为一定时期、特定区域创新资源的存量特征以及区际要素配置优化整合的动态演化过程 [7]，而空间布局是影响创新资源时空配置的重要因素 [10]。有关研究表明，创新主体之间的合作受空间距离的影响，距离越近的创新主体之间更容易形成合作与互动关系 [11]。因此，厘清京津冀三地创新资源存量和差距，分析创新资源空间分布特征和问题，有利于研判创新资源分布格局状态，帮助科技管理者和科学研究者从区域整体角度把握创新发展趋势。通过地图系统可得出以下几点结论：

（1）京津冀区域创新资源存量丰富。其中，京津地区创新资源空间集聚度高，地区分布不平衡现象凸显。基于教育部、科技部等政府官网发布数据，经整理统计得出，截至 2018 年，京津冀地区高等院校 300 多家，科研院所 2 000 多家；国家级高新技术企业达 3.5 万家，科技型企业数量超过 60 万家；国家级科技企业孵化器共 84 家，总估值 3 378 亿美元。从具体分布情况来看，北京的创新资源以海淀区东南部为核心，集中分布在西城区、东城区、朝阳区等地理位置相邻的地带，天津的资源集中在城区和滨海新区，河北的资源集中在石家庄城区。由此可见，整合三地创新资源，打破资源不平衡状态是京津冀协同创新的关键。

（2）京津冀创新资源正处于点状集聚向块状集聚快速演变的阶段。以国家级高新技术企业为例，对微观主体的空间分布进行分析，可知这些企业在集聚效应和选择效应的综合作用



知识管理论坛
2020 年 第 3 期（总第 27 期）

下，具有明显的“大集聚、小分散”的空间分布特征，具体分布见图 3。企业资源分布以北京、天津为两个中心形成了大集聚，河北中心城市为多个分散点，同时呈现出一定的随机性。五年来，随着京津冀协同发展战略的不断推进，区域内各节点的互动关系不断强化，节点外部经济日益提高，但跨空间、跨行业的知识溢出能力仍然比较弱。

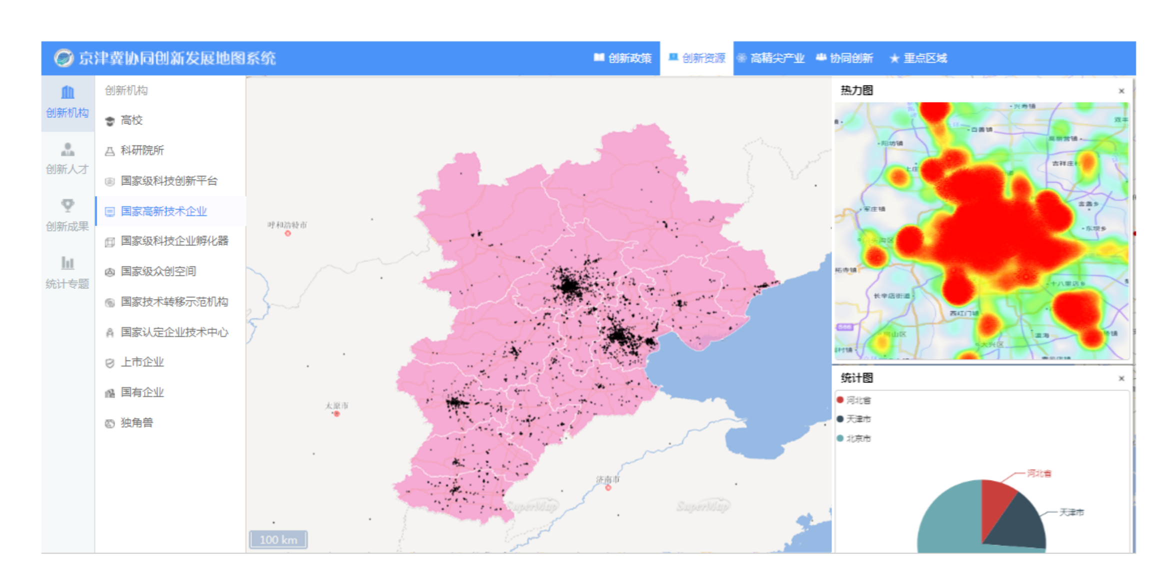


图 3 京津冀国家级高新技术企业空间分布

数据来源：高新技术企业名录来自科学技术部火炬中心高新技术企业认定管理工作网

4.2 创新主体关联分析应用

区域协同创新需要通过要素流动、主体间的互动等来实现，创新主体之间的互动是区域协同创新的首要推动力。跟踪监测创新主体间的互动数据是反映京津冀区域协同创新状态的重要指标。“主体协同”板块通过地图可视化手段挖掘、呈现出空间联系、互动状况、辐射范围和详细信息，揭示主体之间的协同关系。通过分析得出以下结论：

（1）中关村是京津冀加速实现协同创新的积极探索者和引领者。近年来，中关村通过建立生产基地、跨区域并购、共建园区等多种方式逐步加快跨区域布局步伐，实现三地创新资源和产业对接以及比较优势的协同，为落实创新驱动战略、转变发展方式探索新路径。通过分析近 5 年中关村分支机构设立情况得出，截至 2019 年，在津冀两地建立分支机构的中关村企业总数累计达 8 065 家，相比 2014 年增加 6 533 家 [12]，年均增长约 40%，其中天津为 3 746 家，河北为 4 319 家。此外，中关村还通过支持创新型孵化器、加速器等在津冀两地设立分支机构，开展创业孵化服务，加强中关村创业服务机构的辐射带动作用，加快促进北京创新成果在津冀地区的转化应用。

（2）加快共建园区和联盟建设，推动要素集聚与产业协同发展。截至 2018 年 3 月，京津与河北共建各类科技园区 55 个、创新基地 65 个 [13]。目前，跨京津冀园区链建设成效显著，中关村在京津冀地区的共建园区已达 20 多个，辐射雄安新区、天津、秦皇岛、保定、石家庄、廊坊等大多数城市，形成以共建园区为载体的区域创新网络，为创新要素流动和集聚、产业集聚发展提供坚实的基础，具体分布如图 4 所示。

（3）共建机构和平台成为促进主体间协同创新发展突破口。据调查，大多共建机构和平台均有当地政府的参与，推进效率较高。从这些研发机构的空间联系来看，北京与天津、石家庄等中心城市和邯郸、唐山、保定、秦皇岛、

知识管理论坛，2020(3):191–199
DOI：10.13266/j.issn.2095–5472.2020.017

廊坊等节点城市都建立了联系，尤其是与天津的机构合作较紧密，围绕京津线形成共建研发机构的核心区域，合作领域主要包括农业、先进制造、文化创新、环保等多个领域。



图 4　中关村共建园区空间分布
数据来源：根据中关村管委会网站公布的数据和调研数据整理

（4）创新要素协同跨区域流动加快，为京津冀协同创新带来新动能。近 6 年来，北京流向津冀技术合同成交额累计达 1 063 亿元，年均增速到达 30% 以上，京津冀协同发展成效显著。2014 年 2018 年三地联合专利申请数量均保持在 4 000 件左右，授权量保持在 3 000 件左右，三地联合创新态势明显 [14]。从 2016 年合作领域来看，三地在文体、光学、电子信息、化学、材料、航空航天、建筑、电力、节能环保等多个领域出现合作，但其中一部分是北京在津冀的分公司或子公司，说明京津冀跨区域技术合作强度有待提升，合作模式有待探索。另外，从 2014-2018 年京津冀氮化镓技术专利合作情况来看，北京的研发机构与天津、河北合作较少，与长三角、珠三角合作较多，说明京津冀三地在氮化镓等新技术领域的知识产权深度合作有待加强。

总的来说，在国家战略推动下创新主体之间、各地政府之间的协作日趋加强和紧密，多种协同方式并存，成效显著，但尚处于点对点阶段，不同区域和主体间的内在需求和聚合力协同仍需要加强，相关机制有待完善。

4.3 创新空间布局地图中信息集成应用

区域规划中，通常利用静态规划图展示发展空间布局，但其存在很大的局限性，传达的信息量十分有限。电子地图则能够承载更丰富的信息含量和更广阔的应用范围，它以可视化的数字地图为背景，用文本、图片、图表、动画等多种媒体为表现手段展示区域综合面貌。“布局协同”板块基于位置和属性特征信息的多源数据融合，整合并集中展示京津冀创新空间布局中每个重要区域和节点的相关信息，极大地方便决策者和研究人员系统了解现状，进行比对分析，并从中发现问题。通过对比分析京津冀创新空间布局重要区域和节点得出以下结论：

（1）“三城一区”创新资源分布不均衡、各自发展基础不一，其中海淀区最为集中，高新技术企业、高校院所、创新平台总数约占全市近五成，而怀柔、昌平和经济技术开发区创新资源占比不到一成，创新要素粘性不足；无论是“三城一区”之间还是中关村一区十六园，

功能性分工有一定同质化，部分科学领域、项目和产业存在重叠。

（2）从京津冀 46 个产业承接平台产业发展方向来看，许多园区的产业方向存在重复现象，例如多半的园区产业方向里都有先进制造业，导致同质化竞争，需要进一步统筹加强，完善顶层设计，错位发展，优势互补。

（3）通过分析京津冀产业发展带沿线地区资源分布和发展现状得出，一方面，三个产业发展带周边已集聚各类企业和园区资源，但从企业总体分布情况来看，随机性仍较强，与区域发展耦合不够紧密。北京和天津虽然形成大的集聚，但跨空间知识溢出和辐射带动能力有待提升，整个京津冀地区还未形成网状集聚。另一方面，三个产业发展轴沿线除了节点城市之外，大多乡镇经济发展水平较低，创新资源基础薄弱，主导产业较杂，不利于形成具有强大竞争力和聚合力的产业发展带，融合发展难度大，应尽快理清这些地区情况，制定产业发展详细规划，聚焦实际落实过程中的“卡脖子”问题，出台针对性和可行性强的政策措施。

5 结论

实践证明，由于企业、科研机构等创新活动的主体具备空间属性，为创新要素与地图要素、GIS 的融合提供了较好的契合点，以地图方式直观展现京津冀创新资源空间分布现状与特征、协同创新的阶段性成效与问题、主体间的关联关系等，为从空间视角研究区域协同创新现象提供良好的支撑。京津冀协同创新发展地图系统从资源要素协同、微观主体协同、产业协同、布局协同、政策协同等多个维度诠释并集中展现京津冀协同创新发展状态，为区域协同创新评价关键指标的获取提供基础数据，为相关政策的制定和完善提供科学依据。

参考文献：

[1] 胥和平 . 大变局与中国自主创新 [N]. 科普时报 , 2019-12-06(1).

[2] 王秀玲 , 王亚苗 . 加快京津冀协同创新共同体建设 [J]. 经济与管理 , 2017, 31(2): 14-16.

[3] 耿晓博 . 基于 GIS 的科技资源可视化应用研究 [D]. 天津 : 河北工业大学 , 2013.

[4] 胡海英 . 基于 GIS 系统的科技综合服务系统建设——以成都科技资源地理信息系统为例 [J]. 决策咨询 , 2013(3): 50-52, 56.

[5] 李梅 , 苗润莲 . 京津冀科技资源数字地图平台建设中 GIS 应用研究 [J]. 知识管理论坛 , 2018, 3(4): 181-186.

[6] 樊传浩 , 许蕾 , 王济干 . 市域协同创新水平动态评价及可视化分析——以江苏省 13 市为例 [J]. 科技进步与对策 , 2018, 35(17): 42-49.

[7] 高丽娜 , 宋慧勇 , 张惠东 . 城市群协同创新形成机理及其对系统绩效的影响研究 [J]. 江苏师范大学学报 (哲学社会科学版), 2018, 44(1): 125-132.

[8] 龚轶 , 王峥 , 高菲 . 城市群协同创新系统 : 内涵、框架与模式 [J]. 改革与战略 , 2019, 35(9): 61-70.

[9] 高建新 . 区域协同创新的形成机理及影响因素研究 [J]. 科技管理研究 , 2013, 33(10): 74-78.

[10] 陈菲琼 , 任森 . 创新资源急剧的主导因素研究 : 以浙江为例 [J]. 科研管理 , 2011, 32(1): 89-96.

[11] 刁丽琳 , 朱桂龙 . 区域产学研合作活跃度的空间特性与影响因素 [J]. 科学学研究 , 2014, 32(11): 1679-1688, 1731.

[12] 人民网 . 王安顺 : 中关村企业在津冀设分支机构 1532 个 [EB/OL]. [2020-01-23].http://bj.people.com.cn/n/2015/0123/c82837-23658614.html.

[13] 人民网 . 加快协同创新京津 1400 余家高科技企业落户 河 北 [EB/OL].[2020-03-17]. http://he.people.com.cn/n2/2018/0317/c192235-31353304.html.

[14] 范俊生 , 杨旗 . 发挥政协优势为推动京津冀协同发展建言献策 [N]. 北京日报 , 2019-09-22(1).

作者贡献说明：

李　梅：提出论文写作思路，设计研究方案和撰写论文；
张　红：参与框架设计和数据采集；
孙艳艳：参与框架设计和数据采集；
苗润莲：项目负责人，参与框架设计。

知识管理论坛，2020(3):191−199
DOI：10.13266/j.issn.2095−5472.2020.017

The Design and Application of Map System for Collaborative Innovation and Development of Jing-Jin-Ji Region

Li Mei Zhang Hong Sun Yanyan Miao Runlian
Beijing Institute of Science and Technology Information, Beijing, 100044

Abstract: **[Purpose/significance]** Collaborative innovation is the strategic choice and fundamental driving force to orderly relieve Beijing's non-capital functions and promote coordinated development of Jing-Jin-Ji region. **[Method/process]** According to the strategic needs of collaborative development of Jing-Jin-Ji Region, this paper proposed the design ideas and general framework of collaborative innovation and development map system based on GIS. Then system application was demonstrated from three aspects, i.e. spatial distribution characteristics and stock analysis of innovation resources, the correlation analysis among innovation subjects, and the information integration display of innovation spatial pattern. **[Result/conclusion]** It can be concluded that the system can effectively process innovation resource space data and attribute data, and vividly show spatial distribution of innovation resources and collaborative development trend in Jing-Jin-Ji region. It is efficient to track and monitor regional development trend of collaborative innovation in time and is helpful to reveal innovation resources spatial distribution characteristics and existing problems, providing data for the collaborative innovation development level and efficiency evaluation in Jing-Jin-Ji region.

Keyword: Jing-Jin-Ji region innovation resources collaborative innovation map systemcase study